

B2

Vehicle air-conditioning system

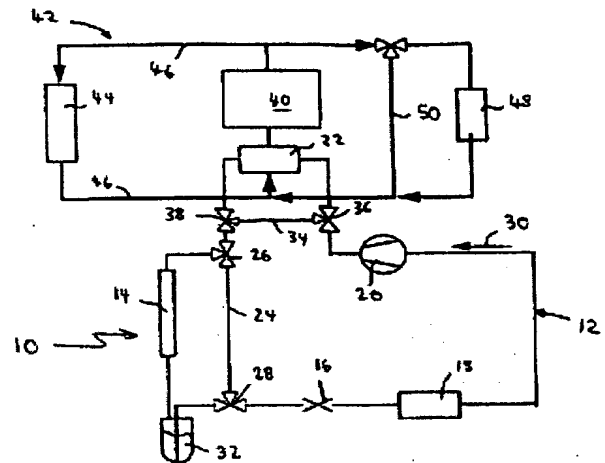
Patent number:	DE19818649
Publication date:	1999-10-28
Inventor:	KIES ANJA (DE); DIENHART BERND (DE)
Applicant:	BEHR GMBH & CO (DE)
Classification:	
- international:	B60H1/32; B60H1/00
- european:	B60H1/00D; B60H1/03; B60H1/32C9; F01P3/20
Application number:	DE1981018649 19980425
Priority number(s):	DE1981018649 19980425

Also published as:

WO9955544 (A3)
WO9955544 (A2)
EP0991536 (A3)
EP0991536 (A2)
EP0991536 (B1)

Abstract of DE19818649

The air-conditioning system comprises a refrigerant circuit (12) with a condenser (14), an expansion valve (16), an evaporator (18) and a compressor (20). A bypass conduit (24) bridges over the condenser and bypass valves (26,28) are provided for opening and closing of the conduit. In order to make the system more effective during the heat exchange phase of the drive unit (40), a heat exchanger (22) is provided in the refrigerant circuit between the compressor and condenser. The heat exchanger accepts the refrigerant on side and discharges a coolant for the drive unit on the other side. An Independent claim is provided for a method of bringing a coolant of the drive unit to the right temperature.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

①2 Offenlegungsschrift
①0 DE 198 18 649 A 1

⑤ Int. Cl.⁶:
B 60 H 1/32
B 60 H 1/00

②1 Aktenzeichen: 198 18 649.5
②2 Anmeldetag: 25. 4. 98
④3 Offenlegungstag: 28. 10. 99

DE 198 18 649 A 1

⑦1 Anmelder:
Behr GmbH & Co, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Dienhart, Bernd, Dr., 70190 Stuttgart, DE; Kies,
Anja, 70597 Stuttgart, DE

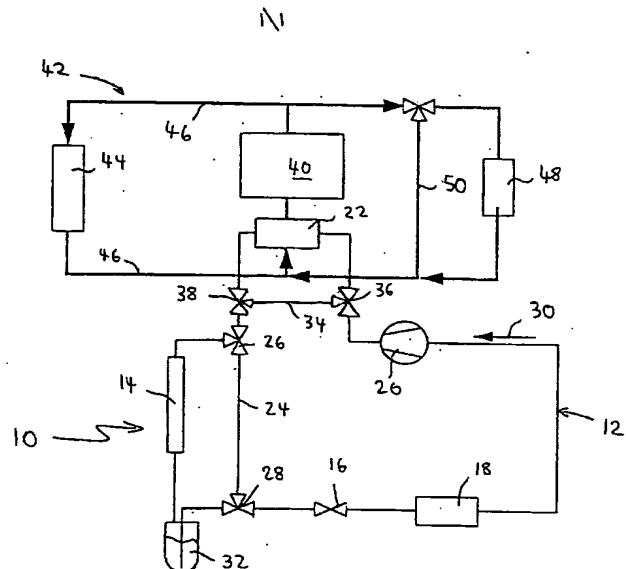
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 197 37 990 A1
DE 43 18 255 A1
DE 36 35 353 A1
WO 95 24 323 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Fahrzeugklimaanlage und deren Verwendung

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugklimaanlage mit einem Kältemittelkreislauf (12), bestehend aus wenigstens einem Kondensator (14), einem Expansionsorgan (16), einem Verdampfer (18) und einem Kompressor (20) und mit einer den Kondensator (14) überbrückenden Bypassleitung (24) und wenigstens einem Bypassventil (26, 28) zum Öffnen und Schließen der Bypassleitung (23). Um eine verbesserte Fahrzeugklimaanlage bereitzustellen, die während der Warmlaufphase des Antriebsaggregats besser nutzbar ist, wird vorgeschlagen, daß im Kältemittelkreis (12) ein Wärmetauscher (22) angeordnet ist, der einerseits vom Kältemittel und andererseits von einem Kühlmittel eines Antriebsaggregats (40) beaufschlagbar ist. Die erfindungsgemäße Klimaanlage läßt sich beim Kaltstart zur schnelleren Aufheizung des Motors und des Fahrzeuginnenraums nutzen.



DE 198 18 649 A 1

Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugklimaanlage gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Verwendung einer derartigen Fahrzeugklimaanlage.

Aus der WO 95/24323 und der WO 95/24324 ist eine Fahrzeugklimaanlage mit einem Kältemittelkreislauf bestehend aus einem Kondensator, einem Expansionsorgan, einem Verdampfer und einem Kompressor bekannt, bei der der Kondensator über eine Bypassleitung überbrückbar ist. Die Bypassleitung ist über ein Bypassventil öffnen- und schließbar. Bei geschlossener Bypassleitung arbeitet die Klimaanlage im bekannten Kühlmodus, wobei der Verdampfer zur Abkühlung der in den Fahrzeuginnenraum zugeführten Luft dient. Bei geöffneter Bypassleitung ist der Kondensator zusammen mit einem Kältemittelsammler überbrückt. In dieser Betriebsweise strömt das Kältemittel lediglich durch den Kompressor und den Verdampfer. Im Kompressor wird das Kältemittel durch die Komprimierung erwärmt und die erzeugte Wärme wird am Verdampfer an die dem Fahrzeuginnenraum zugeführte Luft abgegeben, so daß die Klimaanlage in einem Heizmodus arbeitet. Das Kältemittel befindet sich dabei in dem gesamten Kreislauf in einem gasförmigen Zustand. In dieser Betriebsart arbeitet die Klimaanlage als Zusatzheizung um in der Warmlaufphase eines Antriebsaggregats, wenn dieses noch nicht genügend Wärme zur Aufheizung des Fahrzeuginnenraums liefern kann, zusätzliche Wärme bereitzustellen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Fahrzeugklimaanlage bereitzustellen, die während der Warmlaufphase des Antriebsaggregats besser nutzbar ist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Fahrzeugklimaanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und einer Verwendung einer Fahrzeugklimaanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 5.

Erfindungsgemäß ist im Kältemittelkreis ein Wärmetauscher angeordnet, der einerseits vom Kältemittel und andererseits von einem Kühlmittel eines Antriebsaggregats beaufschlagbar ist. In dieser Ausgestaltung kann die durch Komprimierung des Kältemittels in dem Kompressor erzeugte Wärme auf das Kühlmittel übertragen werden und somit das Antriebsaggregat schneller erwärmt werden. Dadurch kann eine kürzere Aufheizphase des Motors erreicht werden, was für zukünftige Abgasnormen, nach denen zur Ermittlung der Schadstoffemission des Motors auch die Aufheizphase des Motors miteinbezogen werden muß, besonders wichtig ist.

Vorteilhafterweise ist während der Aufheizphase des Kühlmittels der Kondensator der Klimaanlage über die Bypassleitung überbrückt, so daß die im Kompressor erzeugte Wärme entweder ausschließlich in dem Wärmeübertrager auf das Kühlmittel übertragen wird oder bei steigender Kühlmitteltemperatur zumindest ein Teil der Wärme auf das Kühlmittel und ein restlicher Teil durch den Verdampfer der Klimaanlage auf die durch den Verdampfer strömende Luft zur Beheizung des Innenraums übertragen wird. Durch die zusätzliche Aufheizung der Luft durch den Verdampfer ergibt sich an einem dem Verdampfer nachgeordnetem Heizungswärmetauscher eine geringere Wärmeabgabe von dem Kühlmittel an die aufzuheizende Luft und insgesamt eine schnellere Aufheizung des Motors und des Fahrzeuginnenraumes.

Bevorzugt ist der Wärmetauscher im Kältekreis zwischen dem Kompressor und dem Kondensator, also in Strömungsrichtung nach dem Kompressor angeordnet. Dadurch ist gewährleistet, daß die im Kompressor erzeugte Wärme unmittelbar dem Wärmetauscher zugeführt wird.

In einer Ausgestaltung der Erfindung ist der Wärmetauscher unmittelbar am Antriebsaggregat angeordnet, um das Aufheizverhalten des Motors zu verbessern.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist eine zweite Bypassleitung mit einem zweiten Bypassventil vorgesehen, um den Wärmetauscher zu überbrücken. Dann kann die Klimaanlage im konventionellen Kühlmodus im wesentlichen unabhängig von dem Kühlmittelkreislauf arbeiten, wenn beispielsweise der Motor seine Betriebstemperatur erreicht hat und keine zusätzliche Wärmezufuhr benötigt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung im einzelnen erläutert.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 ein schematisches Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Fahrzeugklimaanlage zusammen mit einem Kühlkreislauf;

Fig. 2 ein Druck-Enthalpie Diagramm des Kältemittels für unterschiedliche Prozesse.

Eine erfindungsgemäße, in Fig. 1 in einem Blockschaltbild dargestellte Fahrzeugklimaanlage 10 weist einen Kältemittelkreislauf 12 auf, der aus wenigstens einem Kondensator 14, einem Expansionsorgan 16, einem Verdampfer 18, einem Kompressor 20 und einem Wärmetauscher 22 besteht, die über geeignete Kältemittelleitungen verbunden sind. Parallel zum Kondensator 14 ist eine Bypassleitung 24, die über Bypassventile 26 und 28 öffnen- und schließbar ist zur Überbrückung des Kondensators 14, angeordnet. Das Kältemittel durchströmt den Kältemittelkreislauf 12 in Pfeilrichtung 30. Nach dem Verdampfer ist im Kältemittelkreislauf ein Sammler 32 vorgesehen.

Der bevorzugt zwischen dem Kompressor 20 und dem Kondensator 14, bzw. dem Bypassventil 26, angeordnete Wärmetauscher 22, ist bevorzugt über eine Wärmetauscherbypassleitung 34 überbrückbar, die parallel zum Wärmetauscher 22 angeordnet ist und über Wärmetauscherbypassventile 36 und 38 öffnen- und schließbar ist.

Der Wärmetauscher 22 ist einerseits vom Kältemittel und andererseits von einem Kühlmittel eines Antriebsaggregats 40 beaufschlagbar, um Wärme zwischen dem Kältemittel und dem Kühlmittel austauschen zu können. Das Kühlmittel ist in einem Kühlkreislauf 42 geführt, der aus einem das Kühlmittel kühlenden Kühler 44 und das zu kühlende Antriebsaggregat 40 besteht, die über Kühlmittelleitungen 46 miteinander verbunden sind. Das Kühlmittel dient in bekannter Weise zur Beheizung eines Fahrzeuginnenraums, wozu ein Heizungswärmetauscher 48 vorgesehen ist, der mit dem Kühlmittel beaufschlagbar ist zur Erwärmung einer dem Fahrzeuginnenraum zugeführten Luft. Wenn weder das Antriebsaggregat 40 noch der Wärmetauscher 48 von dem Kühlmittel durchströmt werden sollen, ist eine Kühlmittelbypassleitung 50 zur Überbrückung des Heizungswärmetauschers 48 und des Antriebsaggregats 40 vorgesehen.

Die erfindungsgemäße Fahrzeugklimaanlage 10 arbeitet in der nachfolgend beschriebenen Weise, wobei insbesondere Bezug genommen wird auf Fig. 2:

Wenn die Wärmetauscherbypassleitung 34 geöffnet ist durch entsprechende Stellungen der Wärmetauscherbypassventile 36 und 38, die bevorzugt als 3-Wegeventile ausgebildet sind, und die Bypassleitung 24 geschlossen ist, ist der Wärmetauscher 22 ohne Funktion und es findet kein Wärmetausch zwischen dem Kältemittel und dem Kühlmittel statt. Der Kältemittelkreislauf und der Kühlmittelkreislauf 42 sind voneinander unabhängig und die erfindungsgemäße Klimaanlage 10 arbeitet in bekannter Weise zur Abkühlung einer dem Fahrzeuginnenraum über den Verdampfer 18 zugeführten Luft. Der entsprechende thermodynamische Pro-

zess des Kältemittels ist in Fig. 2, die ein Druck-Enthalpie Diagramm zeigt, durch die geschlossene Kurve 60 dargestellt.

Beim Kaltstart eines Fahrzeugs kann jedoch die erfindungsgemäße Klimaanlage in der Aufheizphase des Antriebsaggregats zur Temperierung des Kühlmittels des Antriebsaggregats benutzt werden. Dazu wird die Wärmetauscherbypassleitung 34 geschlossen und die Bypassleitung 24 geöffnet, so daß das Kältemittel den Kompressor 20, den Wärmetauscher 22, das Expansionsorgan 16 und den Verdampfer 18 im Kreislauf durchströmt. Da kein Kondensator vorgesehen ist, wird das Kältemittel durch bei der Kompression in dem Kompressor 20 erzeugte Wärme in den gasförmigen Zustand übergehen und im gesamten Kreislauf gasförmig bleiben. Die im Kompressor 20 aufgenommene Wärme wird im Wärmetauscher 22 an das noch kalte Kühlmittel abgegeben. Danach wird das Kältemittel im Expansionsorgan 16 expandiert und nach Durchströmen des Verdampfers im Kompressor wieder komprimiert und erwärmt. Im $\log(p)$ -h Diagramm wird eine geschlossene Kurve 1-2-3-1 durchlaufen.

Mit steigender Kühlmitteltemperatur kann immer weniger Wärme im Wärmetauscher 22 vom Kältemittel auf das Kühlmittel übertragen werden. Die noch im Kältemittel nach Durchströmen des Wärmetauschers 22 vorhandene Restwärme wird im Verdampfer 18 an die Luft zur Erwärmung des Fahrzeuginnenraums abgegeben. Im $\log(p)$ -h Diagramm wird dann die Kurve 1-2-4-5-1 durchlaufen. Bei weitersteigender Kühlmitteltemperatur wird keine Wärme mehr im Wärmetauscher 22 an das Kühlmittel abgegeben und die gesamte im Kompressor 20 aufgenommene Wärmemenge wird im Verdampfer 18 an die dem Fahrzeuginnenraum zugeführte Luft abgegeben, entsprechend einer im $\log(p)$ -h Diagramm dargestellten Prozessführung 1-2-6-1.

Wenn das Kühlmittel seine Betriebstemperatur erreicht hat, wird im Wärmetauscher 22 – jetzt in umgekehrter Richtung – Wärme vom Kühlmittel auf das Kältemittel übertragen und die gesamte dann im Kältemittel enthaltene Wärmemenge im Verdampfer an die Luft abgegeben, entsprechend einer Prozessführung 1-2-7-8-1. Ein weiteres Betreiben der Fahrzeugklimaanlage 10 in diesem Betriebsmodus ist dann nicht mehr notwendig.

Insgesamt ist mit der erfindungsgemäßen Fahrzeugklimaanlage 10 und ihrer beschriebenen Verwendung zur Temperierung des Kühlmittels eine Einrichtung geschaffen, mit der eine einfache und schnellere Aufheizung des Antriebsaggregats möglich ist. Das Antriebsaggregat, beispielsweise ein Verbrennungsmotor erreicht dann schneller seine Betriebstemperatur, was zur Reduktion der Schadstoffemission, die in der Aufheizphase des Motors besonders groß ist, führt.

Patentansprüche

1. Fahrzeugklimaanlage mit einem Kältemittelkreislauf (12) bestehend aus wenigstens einem Kondensator (14), einem Expansionsorgan (16), einem Verdampfer (18) und einem Kompressor (20) und mit einer den Kondensator (14) überbrückenden Bypassleitung (24) und wenigstens einem Bypassventil (26, 28) zum Öffnen und Schließen der Bypassleitung (24), dadurch gekennzeichnet, daß im Kältemittelkreis (12) ein Wärmetauscher (22) angeordnet ist, der einerseits vom Kältemittel und andererseits von einem Kühlmittel eines Antriebsaggregats (40) beaufschlagbar ist.
2. Fahrzeugklimaanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher (22) im Kältemittelkreis (12) zwischen dem Kompressor (20) und

dem Kondensator (14) angeordnet ist.

3. Fahrzeugklimaanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher (22) unmittelbar am Antriebsaggregat (40) angeordnet ist.

4. Fahrzeugklimaanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Wärmetauscherbypassleitung (34) mit wenigstens einem Wärmetauscherbypassventil (36, 38) vorgesehen ist zum Überbrücken des Wärmetauschers (22).

5. Verfahren zur Temperierung eines Kühlmittels eines Antriebsaggregats (40), bei dem über einen Wärmetauscher (22) einer Klimaanlage (10) durch Komprimierung eines Kältemittels in einem Kompressor (20) erzeugte Wärme von dem Kältemittel auf das Kühlmittel übertragen wird zur schnelleren Aufheizung des Antriebsaggregats (40).

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß während der Aufheizphase des Kühlmittels ein Kondensator (14) der Klimaanlage (19) überbrückt wird und die im Kompressor (20) erzeugte Wärme entweder ausschließlich in dem Wärmeübertrager (22) auf das Kühlmittel oder auch durch einen Verdampfer (18) der Klimaanlage (10) auf die durch den Verdampfer (18) strömende Luft übertragen wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

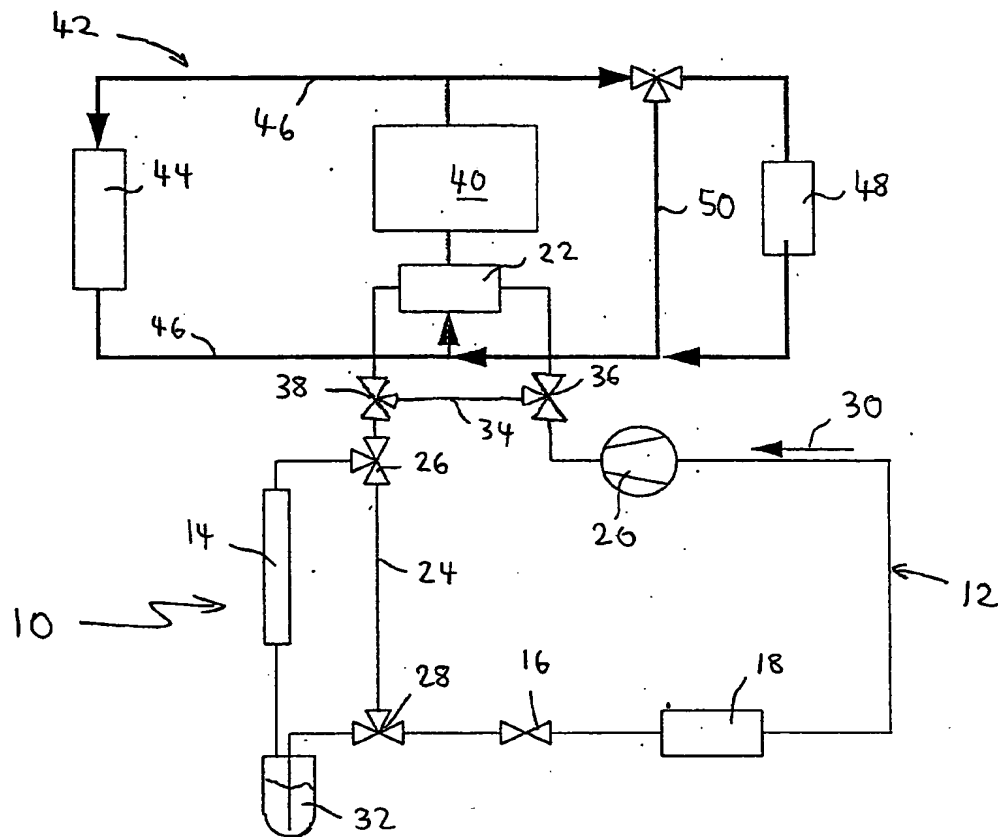


Fig. 1

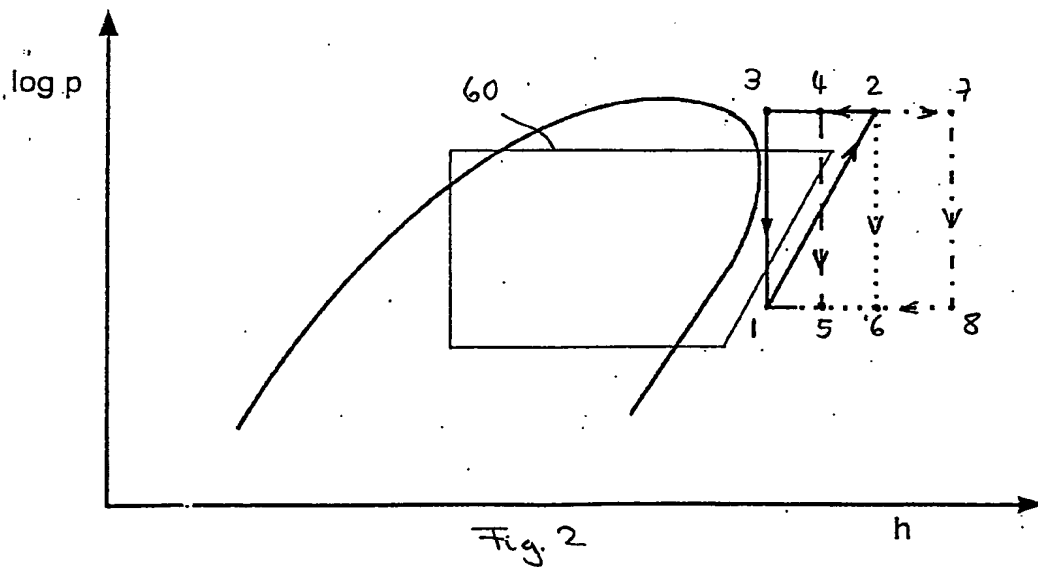


Fig. 2